

**Abstract (Basic): CA 2128462 A**

The glass, designed to give protection against projectiles, comprises a number of layers (1, 2, 3) of silicate glass, connected by intermediate layers (4, 5) of a thermoplastic polymer, and made with a sheet or panel of impact-resistant plastic (8) on the surface of the glass facing the interior of the vehicle, equipped with an anti-scratch coating. One of the silicate glass layers in front of the impact-resistant layer is backed by a layer (10) of a material which reflects thermal radiation. In a variant of the design the thermal radiation reflective layer is situated on the inside of a glass panel which is separated from the remainder of the layered glass by an air gap. The impact-resistant layer is made from polycarbonate, coated its open surface with a polyurethane which has self-repair properties.

**ADVANTAGE** - Substantially lower risk of polycarbonate layer separating.



Ottawa Hull K1A 0C9

(21) (A1)	2,128,462
(22)	1994/07/20
(43)	1995/01/23

(51) Int.Cl. <sup>5</sup> B32B-017/10

(19) (CA) **DEMANDE DE BREVET CANADIEN** (12)

(54) Vitre blindée pour véhicules automobiles

(72) Ulrich, Von A. - Suisse ;

(71) Saint-Gobain Vitrage - France ;

(30) (CH) G 93 10 957.1 1993/07/22

(57) 8 Revendications

5,504,4/35

Avis: Cette demande représente ce qui a été déposé. Il est donc possible qu'elle contienne un mémoire descriptif incomplet.



Industrie Canada Industry Canada

2400

Canada



Vitre blindée pour véhicules automobiles.

Description.

La présente invention concerne une vitre blindée contre les projectiles notamment pour véhicules automobiles consistant en plusieurs feuilles de verre de silicate unies  
5 les unes aux autres par des couches intermédiaires respectives de polymère thermoplastique et d'une feuille ou plaque de matière plastique résistant aux chocs qui est appliquée à l'aide d'une couche d'adhésif thermoplastique sur la surface de la vitre blindée tournée vers l'habitacle  
10 dans l'état installé et qui est munie, sur sa surface libre, d'un revêtement résistant aux rayages.

Des vitres blindées contre les projectiles de ce genre sont connues, par exemple, par le document DE 34 21 571. L'une des vitres blindées décrites dans ce  
15 document est constituée, par exemple, de trois feuilles de verre de silicate chacune d'une épaisseur de 6 mm qui sont unies les unes aux autres par des feuilles de polyvinylbutyral d'une épaisseur de 0,76 mm. Sur la surface tournée vers l'habitacle, une plaque de polycarbonate est  
20 unie à la vitre blindée par une couche de polyuréthane thermoplastique et est munie sur sa surface libre d'une couche de polyuréthane souple et élastique de caractère autoréparateur.

D'une part, la pose d'une plaque de matière  
25 plastique résistant aux chocs telle que le polycarbonate sur la face arrière de la vitre blindée est efficace pour empêcher avec certitude dans le cas d'un projectile tout dégagement d'éclats sur cette face. D'autre part, des difficultés apparaissent avec de tels vitrages sous fortes  
30 insulations en raison de la dilatation thermique différente de la plaque de polycarbonate arrière et de la feuille de verre de silicate. Les contraintes de cisaillement apparaissant aux températures élevées dans la couche d'adhésif entre la plaque de polycarbonate et la surface du  
35 verre peuvent en effet, dans des circonstances défavorables,

conduire à des déformations ou même à des décollements de la plaque de polycarbonate.

L'invention a pour but de procurer une vitre blindée notamment contre les projectiles

- 5 avec laquelle le risque d'une déformation ou d'un décollement de la plaque de polycarbonate sous l'influence de l'insolation est exclu ou au moins fortement diminué.

- 10 La vitre blindée conforme à l'invention est caractérisée en ce qu'une feuille de verre de silicate disposée devant la feuille ou plaque de matière résistant aux chocs, vers l'extérieur, est pourvue d'une couche réfléchissant le rayonnement thermique.

- Par la présence de la couche réfléchissant le rayonnement thermique qui est appliquée, de préférence, sur  
15 le côté tourné vers l'intérieur de la feuille de verre la plus extérieure, on obtient que le rayonnement thermique provenant de l'extérieur soit en majeure partie réfléchi, de sorte que la vitre blindée s'échauffe dans une mesure sensiblement faible ou n'atteint sa température finale  
20 qu'après un temps sensiblement plus long. Par conséquent, les contraintes de cisaillement qui apparaissent dans la couche d'interface entre la plaque de polycarbonate et la feuille de verre sont sensiblement plus faibles ou n'atteignent leur valeur la plus élevée que sensiblement  
25 plus tard. Les contraintes de cisaillement apparaissant dans la couche d'adhésif entre la plaque de polycarbonate et la feuille de verre peuvent alors être mieux dissipées par la déformation plastique de la couche d'adhésif, c'est-à-dire par des processus de fluage dans cette couche du fait qu'une  
30 durée plus longue est disponible à cet effet. Le résultat est que les déformations perturbatrices de la feuille de polycarbonate ou même les décollements sont notablement diminués ou même complètement supprimés par l'échauffement plus faible ou plus lent.

- 35 Suivant une première forme de réalisation de la nouvelle vitre blindée, la couche réfléchissant la chaleur est appliquée sur la feuille de verre la plus extérieure de

la vitre blindée proprement dite. La couche réfléchissant la chaleur offre une efficacité maximale lorsqu'elle est disposée immédiatement sur la face extérieure de la vitre blindée. A cet effet, cependant, on a besoin de couches qui  
5 soient très résistantes à l'abrasion et aux influences atmosphériques. Les structures en couche à base d'argent qui ont des propriétés de transmission et de réflexion particulièrement favorables et qui sont utilisées en grande partie pour les vitres protégeant contre la chaleur ne  
10 peuvent cependant pas être mises en oeuvre sans protection. Ces couches sont donc, de préférence, appliquées sur la surface de la feuille de verre la plus extérieure contiguë à la couche intermédiaire thermoplastique.

Une autre forme de réalisation avantageuse de  
15 l'invention est caractérisée en ce que la couche réfléchissant la chaleur est disposée sur une autre feuille de verre qui, avec un espace d'air qui les sépare de la surface tournée vers l'extérieur de la vitre blindée proprement dite, est unie à celle-ci par l'intermédiaire  
20 d'un cadre d'écartement. Cette forme de réalisation offre l'avantage supplémentaire qu'il est possible d'utiliser pour l'autre feuille de verre, une feuille de verre de série qui peut être montée en tant que telle au ras du contour extérieur du véhicule. On peut obtenir de cette façon qu'un  
25 véhicule muni d'une telle vitre blindée se rapproche de l'aspect extérieur d'un véhicule de série, c'est-à-dire que le véhicule ne peut être identifié comme véhicule blindé que dans une mesure très faible.

D'autres avantages et particularités de  
30 l'invention ressortent des sous-revendications et de la description donnée ci-après de divers exemples de réalisation avec référence aux dessins.

Dans les dessins, dont les figures sont toutes des vues en coupe fragmentaires :

35 la Fig. 1 illustre une première forme de réalisation de la nouvelle vitre blindée;

la Fig. 2 illustre une deuxième forme de

réalisation de la nouvelle vitre blindée, et

la Fig. 3 illustre un troisième forme de réalisation de la nouvelle vitre blindée.

Les vitres blindées du genre décrit ici  
5 conviennent fondamentalement pour tous les vitrages d'un véhicule automobile, c'est-à-dire tant pour les vitrages montés fixes, comme le pare-brise et la lunette arrière que pour les vitrages latéraux et de portières montés fixes et réglable en hauteur. Le montage de la vitre blindée se fait  
10 de manière connue et classique et les particularités y afférentes ne sont donc pas représentées dans les dessins.

La vitre blindée représentée à la Fig. 1 comprend trois feuilles de verre de silicate 1, 2 et 3, chacune d'une épaisseur de 8 mm, qui sont unies les unes aux autres par  
15 les deux couches intermédiaires 4 et 5 chacune d'une épaisseur de 0,76 mm. Une plaque de polycarbonate 6 d'une épaisseur d'environ 3 mm est appliquée sur la feuille de verre de silicate 3 qui, dans l'état installé de la vitre blindée, est tournée vers l'intérieur, c'est-à-dire vers  
20 l'habitacle. Cette plaque de polycarbonate 6 est collée sur la feuille de verre 3 au moyen d'une couche d'adhésif 7 d'une épaisseur de 1,5 à 2,5 mm, en polyuréthane thermoplastique. La plaque de polycarbonate 6 est pourvue d'une feuille 8 de polyuréthane souple et élastique sur sa  
25 surface tournée vers l'habitacle, le collage à la plaque de polycarbonate 6 étant assuré par une mince couche d'adhésif 9 d'un polyuréthane thermoplastique approprié.

La feuille de verre 1 tournée vers le côté extérieur est munie, sur sa face contiguë à la couche  
30 intermédiaire 4, de la couche réfléchissant le rayonnement thermique 10. Cette couche 10 est, de préférence, appliquée par le procédé de pulvérisation cathodique réactive assistée par un champ magnétique et est une couche multiple comprenant une mince couche d'argent comme couche  
35 fonctionnelle proprement dite. Cette couche multiple a, par exemple, la structure verre-ZnO (35 nm) - Ag (10 nm) - ZnO (35 nm). De façon avantageuse, une couche supplémentaire

d'oxyde de tantale d'une épaisseur d'environ 20 nm qui améliore l'adhérence de la couche multiple à la couche intermédiaire thermoplastique 4 qui est habituellement un polyvinylbutyral, est appliqué sur cette couche multiple.

5 La vitre blindée représentée à la Fig. 2 est réalisée en deux parties, la partie 12 tournée vers l'habitacle ayant, à l'exception de la couche réfléchissant la chaleur, la structure de la vitre blindée décrite avec référence à la Fig. 1. Les diverses couches de cette partie  
10 12 sont donc désignées par les mêmes chiffres de référence que les couches correspondantes de la Fig. 1. Une feuille de verre monolithique 14, par exemple, une vitre de sécurité trempée est disposée devant la partie 12 qui est faite d'un verre feuilleté multicouche et ce, avec interposition d'un  
15 espace d'air 13. Cette vitre 14 est unie de façon étanche à la feuille de verre 1 à la façon d'une vitre isolante au moyen d'un cadre d'écartement non représenté aux dessins, disposé sur le pourtour de la vitre. La couche réfléchissant la chaleur 15, qui correspond par sa structure à la couche  
20 10 de la Fig. 1, est appliquée sur la face de la feuille de verre 14 tournée vers l'espace d'air 13. Cette structure de vitre a un effet encore plus favorable pour ce qui est de l'échauffement de la plaque de polycarbonate 6 du fait que la couche d'air 13 supplémentaire constitue une couche  
25 d'isolation supplémentaire pour le flux de chaleur.

La structure de la vitre blindée peut également être modifiée de façon que la partie extérieure de la vitre blindée soit constituée non pas d'une vitre monolithique, mais d'une vitre feuilletée. Une telle structure de vitre  
30 est représentée à la Fig. 3. La partie 12 tournée vers l'intérieur du véhicule a de nouveau la même structure que la partie 12 de l'exemple de réalisation précédent. La vitre feuilletée 16 disposée au-delà de l'espace intermédiaire d'air 13 est constituée de deux feuilles de verre simples  
35 17, 18, chacune d'une épaisseur d'environ 3 mm qui sont unies l'une à l'autre par une feuille thermoplastique 19 d'une épaisseur de 0,76 mm. La feuille de verre simple 17

extérieure de cette vitre feuilletée 16 est munie, sur sa face contiguë à la couche intermédiaire thermoplastique 19, d'une couche 20 réfléchissant le rayonnement thermique qui présente la même structure que la couche 10 décrite dans le

5 premier exemple de réalisation.

Dans tous les cas représentés, la feuille de verre munie de la couche réfléchissant la chaleur est unie à une autre feuille de verre soit par la totalité de sa surface, soit au niveau de son contour, par l'intermédiaire d'un cadre d'écartement. Dans tous ces cas, il faut veiller à ce que le revêtement réfléchissant la chaleur soit éliminé sur une largeur de quelques millimètres dans la région périphérique de la feuille de verre ou empêcher par des mesures appropriées, lors du revêtement de la feuille de

10 verre, que la couche soit formée dans cette région périphérique. De cette façon, on obtient au bord des feuilles de verre une liaison mutuelle qui est particulièrement durable.

En tant que couche de polyuréthane souple et élastique de caractère réparateur (ou autocicatrisant) on peut utiliser une couche de polyuréthane thermodurcissable (ou réticulé) comme celles décrites par exemple dans les publications de brevets EP-A-190 517 et FR-A-225 1608.



## R E V E N D I C A T I O N S

-----

1.- Vitre blindée notamment pour  
véhicules automobiles constituée de plusieurs feuilles de  
5 verre de silicate unies les unes aux autres par des couches  
intermédiaires respectives de polymère thermoplastique et  
d'une feuille ou plaque de matière plastique résistant aux  
chocs qui est appliquée à l'aide d'une couche d'adhésif  
thermoplastique sur la surface de la vitre blindée tournée  
10 vers l'habitacle dans l'état installé et qui est munie sur  
sa surface libre d'un revêtement résistant aux rayages,  
caractérisée en ce qu'une feuille de verre de silicate (1;  
14; 17) disposée devant la feuille ou plaque (6) de matière  
plastique résistant aux chocs vers l'extérieur, est pourvue  
15 d'une couche réfléchissant le rayonnement thermique (10,  
15, 20).

2.- Vitre blindée suivant la revendication 1,  
caractérisée en ce que la couche (10) réfléchissant le  
rayonnement thermique est appliquée sur la plus extérieure  
20 des feuilles de verre de silicate (1, 2, 3) unies entre  
elles par des couches intermédiaires thermoplastiques (4,  
5) sur la face contiguë à la couche intermédiaire (4).

3.- Vitre blindée suivant la revendication 1,  
caractérisée en ce que la couche réfléchissant le  
25 rayonnement thermique (15, 20) est appliquée sur une autre  
feuille de verre (14; 16) qui, avec un espace d'air (13) du  
côté de la vitre blindée (12) tourné vers l'extérieur, est  
unie à celle-ci par l'intermédiaire d'un cadre d'écartement.

4.- Vitre blindée suivant la revendication 3,  
30 caractérisée en ce que l'autre feuille de verre (14) est une  
vitre de sécurité trempée par voie thermique qui est munie  
sur sa face tournée vers l'espace d'air intermédiaire (13)  
de la couche (15) réfléchissant le rayonnement thermique.

5.- Vitre blindée suivant la revendication 3,  
35 caractérisée en ce que l'autre feuille de verre est une  
vitre en verre feuilleté (16) consistant en deux feuilles  
de verre (17, 18) et en une couche intermédiaire

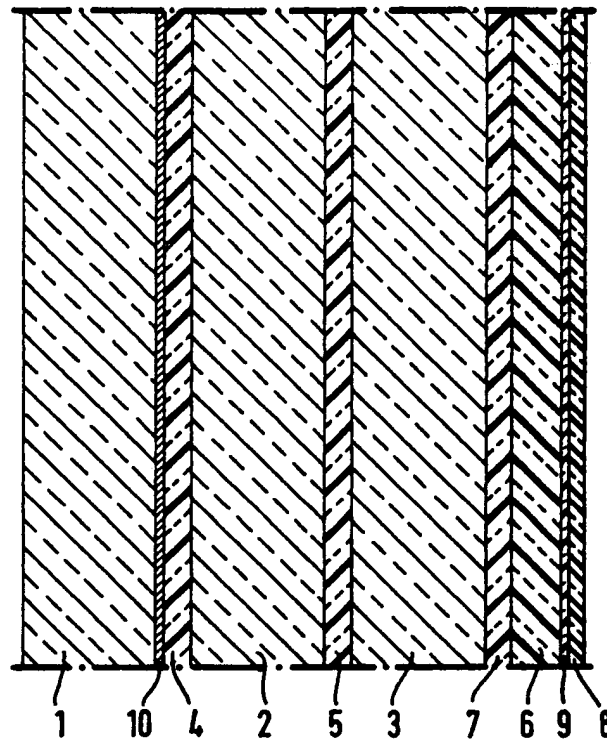
thermoplastique (19) et est munie de la couche (20) réfléchissant le rayonnement thermique sur une surface contiguë à la couche intermédiaire thermoplastique (19) de l'une des feuilles de verre (17, 18).

5                    6.- Vitre blindée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la couche réfléchissant le rayonnement thermique (10; 15; 20) est une couche multiple présentant la structure oxyde métallique-argent-oxyde métallique.

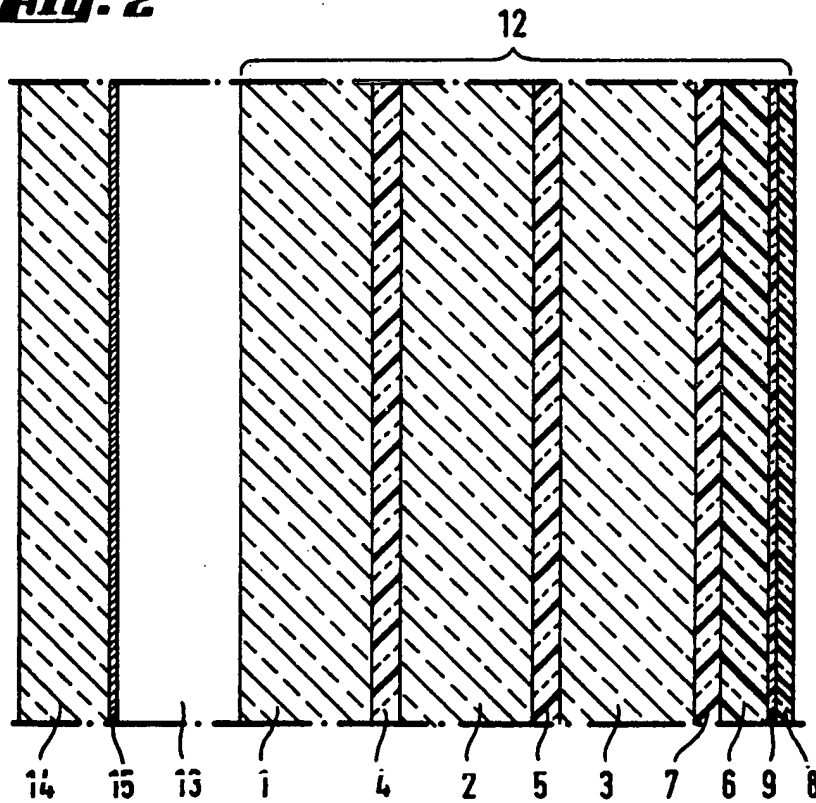
10                   7.- Vitre blindée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la couche réfléchissant le rayonnement thermique (10; 15; 20) se termine dans la région périphérique à distance du bord de la feuille et en ce que la liaison de la feuille de verre  
15 revêtue (1; 14; 17) à la feuille de verre voisine (2; 1; 18) est assurée par la couche intermédiaire adhésive (2; 19) ou par la masse d'étanchéité adhésive du cadre d'écartement à la périphérie à côté de la couche réfléchissant le rayonnement thermique (10; 15; 20).

20                   8.- Vitre blindée suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que la plaque ou feuille en matière plastique résistant aux chocs (6) est en polycarbonate et est revêtue sur sa surface libre d'une couche résistant aux rayages souple et élastique (8)  
25 consistant en un polyuréthane ayant des propriétés d'autoréparation.

**Fig. 1**

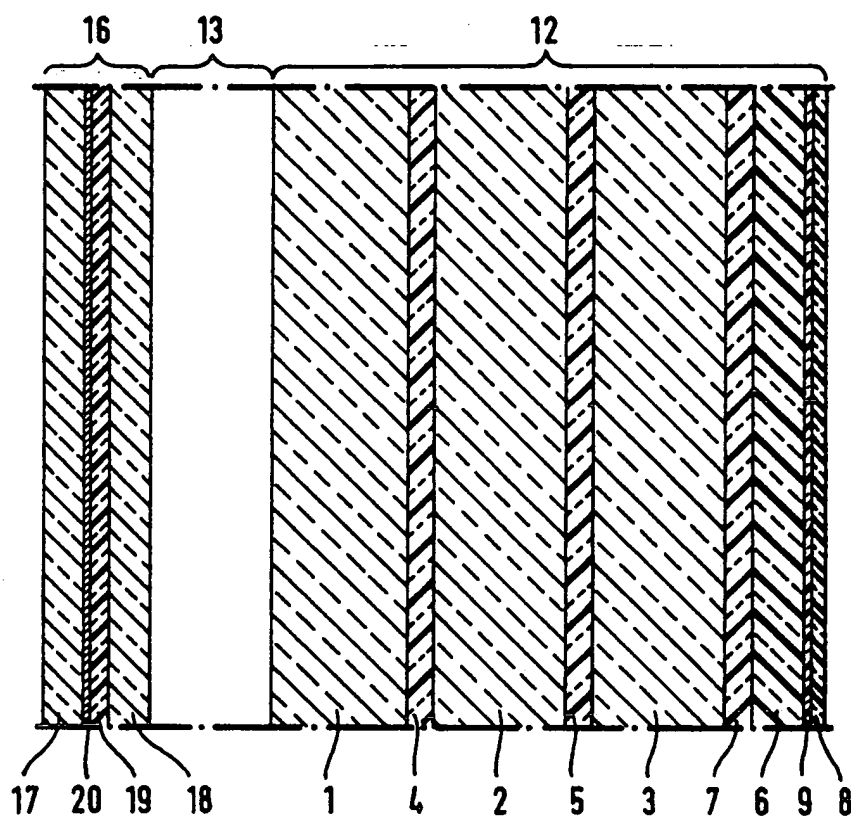


**Fig. 2**



*Soudan Sage Outcrop & Martins Walker*



***Fig. 3***

*Goudreau, Page, Dubuc & Hesterman Walker*